

УДК 622.7

**А.М. ТУРКЕНИЧ**, д-р техн. наук,

**Е.Е. ХОРУНЖИЙ**

(Україна, Днепропетровск, Национальный горный университет)

## ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ СПОСОБА ПОДАЧИ ПИТАНИЯ В КАНАЛ МАТРИЦЫ НА КАЧЕСТВО МАГНИТНОГО ПРОДУКТА ПРИ СУХОЙ БАРЬЕРНОЙ МАГНИТНОЙ СЕПАРАЦИИ

На Вольногорском ГМК в промышленной эксплуатации находится сухой барьерный магнитный сепаратор, который разработан по результатам лабораторных исследований. В табл.1 приведены данные сухой барьерной магнитной сепарации проводниковой фракции минеральных песков при промышленных и лабораторных испытаниях, где:  $\gamma$  – массовый выход продуктов сепарации (рутила и ильменита); рUTIL, ильменит – содержание данных минералов в продуктах сепарации;  $\epsilon^{рут}$ ,  $\epsilon^{ильм}$  – извлечение рUTIL и ильменита в продукты сепарации.

Таблица 1

Производительность $Q$ , т/(ч·м)	Индукция $B$ , Тл	Продукт сепарации	Результаты сухой барьерной магнитной сепарации, %				
			$\gamma$	РUTIL	Ильменит	$\epsilon^{рут}$	$\epsilon^{ильм}$
Лабораторные исследования							
3,0	0,8	Питание	100,0	23,6	66,4	100,0	100,0
		Магн.	69,8	1,62	94,2	4,8	99,1
		Немагн.	30,1	74,5	1,9	95,2	0,9
Промышленные испытания							
3,0	0,8	Питание	100,0	24,94	55,0	100,0	100,0
		Магн.	60,0	3,0	89,76	7,2	97,9
		Немагн.	40,0	57,85	2,89	92,8	2,1

Как видим из сравниваемых показателей, при использовании промышленного сепаратора получается более высокое содержание немагнитного рUTIL в магнитном ильмените. [1].

Цель настоящей работы - выяснение причин различия показателей обогащения на лабораторном и промышленном барьерных сепараторах.

В барьерных сепараторах в качестве ферромагнитных тел используется набор ферромагнитных пластин 7 (рис.1 и 2 в), называемый матрицей, которая устанавливается в зазоре между полюсными наконечниками 9 (рис.1 и 2 в) магнитной системы. Две смежные пластины своими стенками формируют один сепарационный канал. Между пластинами действуют магнитные силы,

направленные вверх. Это - область магнитного барьера 4 (рис.1 и 2 а).

Подлежащий обогащению материал 1 подаётся в канал выше области магнитного барьера вдоль его простирания. Немагнитные зёрна 6, не поддерживаемые магнитными силами, опускаются сквозь магнитный барьер на дно канала и двигаются в устройство для приёма немагнитного продукта. Магнитные зёрна 5, поддерживаемые магнитными силами, не могут преодолеть магнитный барьер и соскальзывают над ним в приёмник магнитного продукта.

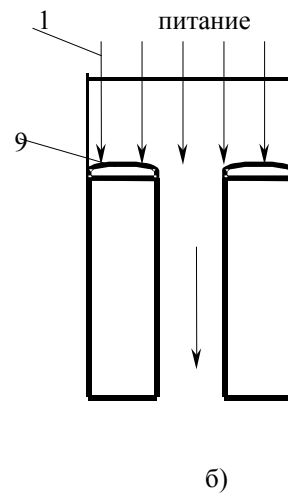
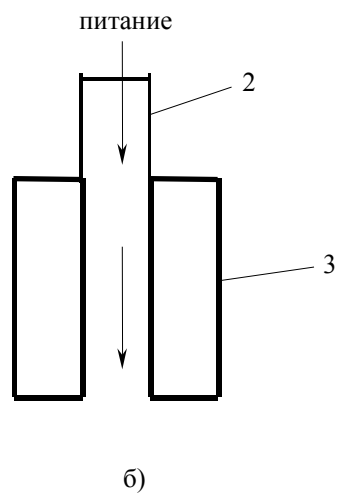
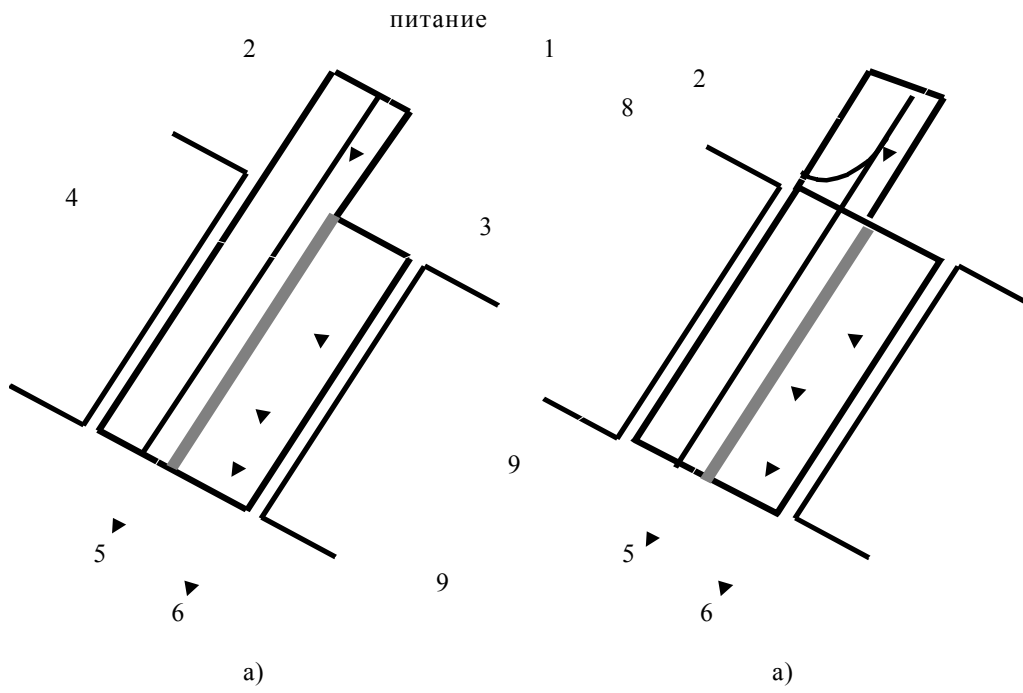
Сепаратор, на котором проводились лабораторные исследования, имеет один канал (рис.1 б), матрица промышленного сепаратора – 10. В качестве примера (рис.2 б) показан только один канал.

В лабораторном сепараторе исходный материал подаётся по наклонному вводу лотку 2 непосредственно в канал матрицы (рис.1 а, б). Такая подача материала в дальнейшем будет называться прямой подачей материала. Промышленный сепаратор выполнен так, что материал подается по всей ширине матрицы, состоящей из нескольких каналов. При этом материал попадает как непосредственно в каналы, так и натывается на торцы пластин (рис.2 а, б). В дальнейшем такая подача будет называться торцевой. В результате удара о торцы пластин часть материала 8 подбрасывается вверх (рис.2 а, в). Подброшенный таким образом к потолочине канала 10 (рис.2 в) материал содержит немагнитные частицы. Теперь этим частицам, чтобы проникнуть в немагнитный продукт, необходимо опуститься на слой движущегося в канале материала 1 (рис.2 а, в), а затем пройти сквозь этот слой.

Матрица промышленного сепаратора 3 (рис.1 а, в) спроектирована по результатам лабораторных исследований. Поэтому длина канала подобрана таким образом, что при прямой подаче материала немагнитные частицы за время их нахождения в канале успевают выйти из слоя магнитного материала в немагнитный продукт. При торцевой подаче материала время прохождения немагнитных частиц сквозь поток магнитных частиц, взвешенных над областью магнитного барьера, больше времени нахождения этих частиц в канале матрицы. Немагнитные частицы, не успевшие пройти сквозь слой магнитных частиц, поступают вместе с ними в магнитный продукт. Для определения влияния различия механики движения материала при прямой и торцевой подаче на показатели обогащения были выполнены сравнительные лабораторные испытания.

Для определения влияния механики движения материала при прямой и торцевой подаче на показатели обогащения были проведены лабораторные испытания.

# Магнітна і електрична сепарація



## Магнітна і електрична сепарація

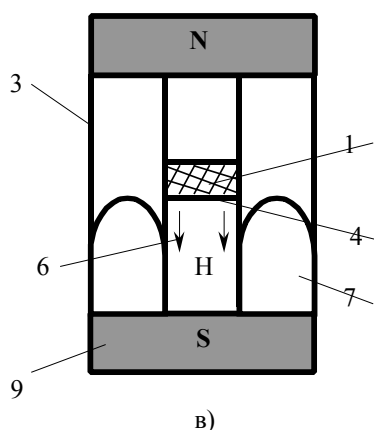


Рис.1. Схема матрицы лабораторного барьерного сепаратора и процесс распределения материала в ней при использовании прямой подачи материала.

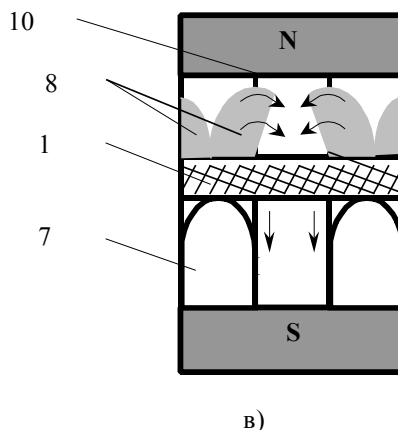


Рис.2. Схема матрицы промышленного барьерного сепаратора и процесс распределения материала в ней при использовании торцевой подачи материала.

Матрица лабораторного барьерного сепаратора состоит из одного канала шириной 10 мм, наклонённого к вертикали под углом  $30^{\circ}$ . Подача обогащаемого материала в канал составляла 17 г/с, что соответствовало производительности 3 т/(ч·м) на 1 м фронта подачи питания в промышленном сепараторе. Результаты исследований влияния высоты подброса материала и содержания немагнитного продукта в магнитном продукте барьерной сепарации при данной производительности с применением прямой и торцевой подачи приведены в табл. 2.

Таблица 2

Тип подачи материала	Длина вводного канала, мм	Высота подброса, мм	Засорение, %
Прямая	40	–	1,26
Торцевая	40	7	2,08

Как видим, засорение магнитного продукта немагнитными зёрнами при торцевой подаче больше, чем при прямой. Это объясняется тем, что при использовании торцевой подачи материал ещё до входа в канал подбрасывается к его потолочине и увеличивается время перехода подброшенных немагнитных

частиц в немагнитный продукт. Данное явление приводит к значительному засорению магнитного продукта немагнитным.

Вывод: в результате лабораторных исследований показана целесообразность применения при барьерной магнитной сепарации матриц с прямой подачей материала в канал, т.е. с подачей, при которой исходный материал до входа в матрицу сепаратора не наталкивается на торцы ферромагнитных пластин.

### Список литературы

1. Туркенич А.М., Рудицкий А.В. Барьерная магнитная сепарация зернистых слабомагнитных материалов. Монография. – Д.: Национальный горный университет, 2003. – С. 8–24.

2. Turkenich A.M., Baranov U. D., Ruditsky A.V. The barrier magnetic separator for the treatment of weakly magnetic ores: laboratory-scale investigations and industrial tests // Magnetic and Electrical Separation. – 2002. – Vol. 11(4). – S. 239–249.

3. Пат. 2209684. Российская Федерация. Способ непрерывной магнитной сепарации слабомагнитных материалов и устройство для его осуществления / А.М. Туркенич, Р.И. Туркенич // Открытия. Изобретения. – 2003. - №22. – 5 с.

© Туркенич А.М., Хорунжий Е.Е., 2006

*Надійшла до редколегії 20.02.2006 р.  
Рекомендовано до публікації*

УДК 662.772/.778

**А.М. ТУРКЕНИЧ**, д-р техн. наук,  
**В.В. ДЕМЕНТЬЕВ, К.А. ЛЕВЧЕНКО**, кандидаты техн. наук,  
**Л.А. ШАТОВА**  
(Украина, Днепропетровск, Национальный горный университет),  
**В.И. ДУДНИК**  
(Украина, Днепропетровск, Институт геотехнической механики)

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА РАБОЧИХ ЗАЗОРОВ ВЫСОКОГРАДИЕНТНОГО СЕПАРАТОРА СО СЛАБЫМ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ МАГНЕТИТОВОЙ РУДЫ**

Трудности, связанные с повышением содержания железа в магнетитовых концентратах при обогащении на барабанных магнитных сепараторах, вызваны тем, что при входе пульпы в зону сепарации с напряженностью магнитного поля более 100 кА/м магнетит мгновенно флокулирует, заземляя частицы кварца и